

**PCT**

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B29C 47/66, 47/58</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/17293</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>29. Juni 1995 (29.06.95)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/AT94/00199</b>		
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>20. December 1994 (20.12.94)</b>		
(30) Prioritätsdaten: A 2577/93 21. December 1993 (21.12.93) AT A 2349/94 16. December 1994 (16.12.94) AT		
(71)(72) Anmelder und Erfinder: BACHER, Helmut [AT/AT]; Bruck/Hausleiten 17, A-4490 St. Florian (AT). SCHULZ, Helmuth [AT/AT]; Badstrasse 20, A-4490 St. Florian (AT). WENDELIN, Georg [AT/AT]; Waldbodenweg 84, A-4033 Linz (AT).		
(74) Anwalt: BRAUNETSS, Leo; Landstrasser Hauptstrasse 50, A-1030 Wien (AT).		

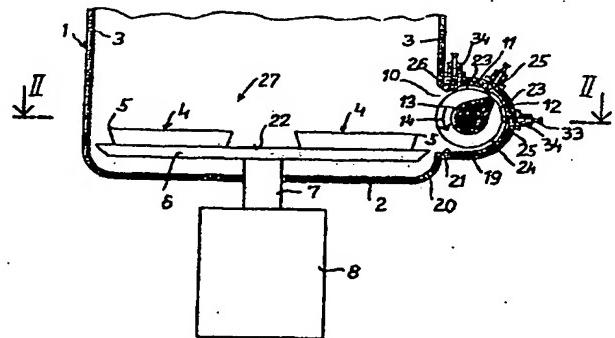
Best Available Copy

(54) Title: DEVICE FOR PROCESSING THERMOPLASTIC MATERIALS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM AUFBEREITEN THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFFGUTES

(57) Abstract

A device for plasticising thermoplastic materials has a revolving feed screw (13) for plasticising the plastic materials within a housing (12). The plastic materials to be plasticised are supplied to the feed screw (13) by a feeding device (27) through a feeding hole (10) in the housing (12). The housing (12) of the feed screw (13) is provided on its inner wall with at least two broad pockets (23, 24). These pockets (23, 24) extend in the longitudinal direction of the feed screw (13) and are mutually separated by narrow ribs (25, 26), when compared to the width of the pocket. One pocket (24) is open towards the feeding hole (10), the other pockets (23) are sealed against the feeding hole (10) by at least one rib (25, 26) of the housing (12) of the feed screw (13). In order to improve filling of the feed screw (13), a feeding device (27) for the plastic materials to be processed is associated with the feed screw (13). This feeding device (27) stuffs the plastic materials into the feeding hole (10) of the housing (12) of the feed screw (13) with a component of motion normal to the longitudinal axis of the feed screw (13). The depth of the pocket (24) open towards the feeding hole (10) is at least constant, seen in the direction of rotation of the feed screw (13). Alternatively or in association therewith, one of the ribs (25, 26) may be adjustable, to allow the feeding capacity of the feed screw (13) to be modified according to the plastic materials to be processed.



(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Plastifizieren von thermoplastischem Kunststoffgut hat eine in einem Gehäuse (12) umlaufende, das Kunststoffgut plastifizierende Schnecke (13), der das zu plastifizierende Kunststoffgut durch eine Einzugsöffnung (10) des Gehäuses (12) von einer Zubringeeinrichtung (27) zugeführt wird. Das Gehäuse (12) der Schnecke (13) ist an seiner Innenwand mit zumindest zwei breiten Taschen (23, 24) versehen. Diese Taschen (23, 24) verlaufen in Längsrichtung der Schnecke (13) und sind durch relativ zur Taschenbreite schmale Rippen (25, 26) voneinander getrennt. Eine Tasche (24) ist zur Einzugsöffnung (10) hin offen, die anderen Taschen (23) sind durch zumindest eine Rippe (25, 26) des Gehäuses (12) der Schnecke (13) gegen die Einzugsöffnung (10) abgeschlossen. Zur Verbesserung der Befüllung der Schnecke (13) ist der Schnecke (13) eine Zubringeeinrichtung (27) für das zu verarbeitende Kunststoffgut zugeordnet. Diese Zubringeeinrichtung (27) stopft das Kunststoffgut mit einer normal zur Längsachse der Schnecke (13) gerichteten Bewegungskomponente in die Einzugsöffnung (10) des Gehäuses (12) der Schnecke (13). Die Tiefe der zur Einzugsöffnung (10) hin offenen Tasche (24) ist - gesehen in Umlaufrichtung der Schnecke (13) - zumindest konstant. Alternativ hierzu oder in Kombination damit kann eine Rippe (25, 26) verstellbar sein, um das Einzugsvermögen der Schnecke (13) in Bezug auf das zu verarbeitende Kunststoffgut verändern zu können.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereiniges Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

1

## Vorrichtung zum Aufbereiten thermoplastischen Kunststoffgutes

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufbereiten thermoplastischen Kunststoffgutes, insbesondere in Folienform, wie Folienreste, Säcke, Taschen usw., mit einer Einzugsöffnung in der Mantelwand des Gehäuses einer Schnecke, die das in das Gehäuse eingebrachte Kunststoffgut zumindest fördert, vorzugsweise auch plastifiziert, in welche Einzugsöffnung das Kunststoffgut durch eine Zubringeeinrichtung eingebracht wird, wobei das Gehäuse der Schnecke an seiner Innenwand mit breiten Taschen versehen ist, die in Längsrichtung der Schnecke oder gekrümmmt zumindest über den Großteil des axialen Bereiches der Einzugsöffnung verlaufen und die Schnecke, im Schnitt normal zur Schneckenachse gesehen, entlang von Kreisringabschnitten begleiten und durch im Vergleich zur Breite der Taschen schmale Rippen voneinander getrennt sind, von welchen Taschen eine zur Einzugsöffnung hin offen ist, wogegen die zumindest eine andere Tasche durch eine weitere Rippe der Mantelwand gegen die Einzugsöffnung abgeschlossen ist.

15 Vorrichtungen zum Aufbereiten thermoplastischen Kunststoffgutes mit solchen Taschen an der Innenwand eines Schneckengehäuses sind bekannt (GB-A 1,368.488, DE-A 1,729.198, DE-A 3,401.817). Diese bekannten Vorrichtungen bereiten jedoch erhebliche Probleme bei der Befüllung der Schnecke, insbesondere dann, wenn das zu verarbeitende thermoplastische Kunststoffgut in Folienform vorliegt, auch wenn diese Folien zerkleinert sind. Die Folienstücke bilden nämlich eine verhältnismäßig lose Masse, die nicht genügend sicher von der Schnecke mitgenommen wird oder sogar im Bereich der Einzugsöffnung des Schneckengehäuses eine Brücke bildet. Als Folge davon kommt es zu einer unregelmäßigen Förderleistung der Schnecke, im Grenzfall sogar zum Ausfall der Förderung, was sich insbesondere bei solchen Schnecken nachteilig auswirkt; welche gegen einen Extruderkopf zu fördern. Außerdem besteht aus wirtschaftlichen Gründen stets die Forderung, den Förderwirkungsgrad der Schnecke bei gegebenem Schneckenaußendurchmesser möglichst groß zu machen. Wird hiebei versucht, dem dadurch Rechnung zu tragen, daß der Kerndurchmesser der Schnecke verringert wird, so zeigt sich, daß dem Grenzen gesetzt sind, da ja auf die Schnecke ein erhebliches Drehmoment aufgebracht werden muß, um das von der Schnecke aufgenommene Kunststoffgut zu fördern und so zu plastifizieren, daß es extrudiert werden kann.

30 Die Probleme werden noch dadurch verschärft, daß das zu verarbeitende Kunststoffgut in der Regel nicht homogen ist, vor allem nicht über längere Zeiträume hinweg. Kunststoffgut der eingangs geschilderten Art fällt häufig als Abfallware an, die einem Recyclingprozeß unterworfen werden soll. Hiebei zeigt sich, daß sowohl die Art des angelieferten Kunststoffmaterials (chemische Zusammensetzung des Kunststoffes) als auch die Form des zu verarbeitenden Materials stark unterschiedlich ist. Dementsprechend

- 2 -

1 ist auch der Förderwirkungsgrad der Schnecke, d.h. das Maß, mit welchem die Schnecke  
das Kunststoffmaterial erfassen und von der Einzugsöffnung weg transportieren kann, sehr  
unterschiedlich, je nachdem, welche Materialart zur Bearbeitung ansteht.

5 Schließlich muß beachtet werden, daß aus Gründen einer möglichst hohen  
Auslastung vorhandener Anlagen eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art auch  
einsetzbar sein soll für solche Kunststoffgutarten, die schon stark vorverdichtet bzw. relativ  
kompakt sind, wie Agglomerate oder Granulate. Für solche Kunststoffgutarten besteht die  
Gefahr, daß der Förderwirkungsgrad der Schnecke zu groß wird, so daß die Schnecke  
gleichsam überfüttert wird. Weiters kann der zulässige Förderwirkungsgrad der Schnecke  
10 auch dann überschritten werden, wenn Kunststoffmaterial verarbeitet werden soll, das sehr  
viel Energie benötigt, um in den plastifizierten Zustand übergeführt zu werden. Ein zu hoher  
Förderwirkungsgrad der Schnecke oder eine Überfütterung derselben macht sich dadurch  
bemerkbar, daß der Antriebsmotor der Schnecke im Grenzstrombereich arbeitet, wodurch  
mechanische Bauteile überbeansprucht werden. In krassen Fällen kann dies bis zum Bruch  
15 der Maschine führen.

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, die geschilderten Nachteile und  
Schwierigkeiten zu überwinden und die Befüllung der Schnecke verlässlicher zu gestalten,  
unabhängig davon, welche Art von thermoplastischem Kunststoffgut zur Verarbeitung  
ansteht. Zugleich soll der Ausstoß der Vorrichtung bei gegebenen Schneckenabmessungen  
20 möglichst groß gehalten werden können, ohne das Drehmoment der Schnecke in  
unzulässige Bereiche zu führen. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß -  
ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs geschilderten Art - die Zubringeeinrichtung  
das Kunststoffgut mit einer normal zur Längsachse der Schnecke gerichteten  
Bewegungskomponente in die Einzugsöffnung zur Schnecke stopft, wobei die in radialer  
25 Richtung der Schnecke gemessene Tiefe zumindest der zur Einzugsöffnung hin offenen  
Tasche, gesehen in Umlaufrichtung der Schnecke, zumindest konstant bleibt und bzw. oder  
daß zumindest eine Rippe, vorzugsweise jene Rippe, welche die ihr benachbarte Tasche  
gegen die Einzugsöffnung abschließt, verstellbar ist. Beide geschilderten Maßnahmen  
30 dienen demselben Zweck, nämlich, die Aufnahme des Kunststoffgutes durch die Schnecke  
möglichst optimal zu gestalten. Die Stopfwirkung der Zubringeeinrichtung gewährleistet, daß  
stets genügend Material zur Verfügung steht, um die Schnecke ausreichend zu befüllen.  
Dies ist insbesondere dann von Wichtigkeit, wenn das zu verarbeitende Kunststoffmaterial  
die eingangs erwähnte lose Beschaffenheit hat, z.B. in Form von Folienschnitzeln vorliegt,  
35 und daher zur Brückenbildung vor der Einzugsöffnung neigt. Solche Brücken werden durch  
die Stopfwirkung der Zubringeeinrichtung vermieden. Zugleich wird aber durch das  
ausreichende Aufnahmeverummen der Taschen gesichert, daß die von der  
Zubringeeinrichtung in die zur Einzugsöffnung offene Tasche gestopfte Kunststoffmasse

- 3 -

1 auch verläßlich von der Schnecke aufgenommen und weitertransportiert wird. Die  
Begrenzung dieser Tasche, welche von der auf sie - gesehen in Umfangsrichtung der  
Schnecke - folgenden Rippe gebildet wird, bewirkt nämlich, daß das in dieser Tasche  
befindliche Kunststoffgut nicht mit der Schnecke umlaufen kann. Die Tasche, deren - in  
5 radialer Richtung der Schnecke gemessene - Tiefe, gesehen in Umfangsrichtung der  
Schnecke, konstant bleibt oder sogar zunimmt, gewährleistet ein ausreichendes  
Aufnahmevermögen dieser Tasche und die in dieser Tasche befindliche Kunststoffgutmenge  
wird beim Auftreffen auf die Begrenzungsrippe dieser Tasche zwischen die Gänge der  
Schnecke gedrückt und somit verläßlich durch diese Gänge weitertransportiert. Ähnlich  
10 verhält es sich mit der zumindest einen weiteren Tasche, in welche bei der Umlaufbewegung  
der Schnecke zwar das Kunststoffgut zunächst ausweichen kann, durch nachgeliefertes  
Kunststoffgut jedoch immer weiter nach vorn (gesehen in Förderrichtung der Schnecke)  
gedrückt wird, um spätestens am Ende der Tasche wieder zwischen die Gänge der  
Schnecke zu gelangen. Die Taschen bieten somit im Bereich der Einzugsöffnung einen  
15 zusätzlichen Befüllraum für das von der Zubringeeinrichtung unter Druck angelieferte und  
somit bis zu gewissem Grad vorverdichtete Kunststoffmaterial. Dies hat zur Folge, daß der  
Kerndurchmesser der Schnecke größer bemessen werden kann als dies ansonsten möglich  
wäre. Ein größerer Kerndurchmesser der Schnecke bedeutet aber, daß auf die Schnecke  
ein größeres Drehmoment aufgebracht werden kann, als dies bisher möglich war, so daß  
20 der maximale Ausstoß pro Zeiteinheit bei gleichem Schneckendurchmesser gegenüber  
bekannten Ausführungsformen vergrößert werden kann.

Die Verstellbarkeit zumindest jener Rippe, welche die ihr benachbarte Tasche gegen  
die Einzugsöffnung abschließt, bietet die Möglichkeit, den Förderwirkungsgrad der Schnecke  
den jeweils vorliegenden Gegebenheiten anpassen zu können, ohne die Schnecke selbst  
25 ändern zu müssen, also ohne einen zeitraubenden Schneckenwechsel in Kauf nehmen zu  
müssen und ohne das Drehmoment der Schnecke unzulässig hoch machen zu müssen. Die  
Veränderung des von der betreffenden Rippe begrenzten zusätzlichen Befüllungsraumes hat  
nämlich zur Konsequenz, daß das Mitnahmevermögen der Schnecke, also deren  
30 Förderwirkungsgrad, geändert wird, da sich die Größe des jeweils von der Rippe begrenzten  
Befüllungsraumes ändert. Jede verstellbare Rippe ist in ihrer Wirkung abhängig vom Grad  
der jeweiligen Verstellung, wodurch in überraschender Weise die Möglichkeit gegeben ist,  
den Förderwirkungsgrad einer Schnecke in einfacher Weise erheblich zu beeinflussen.  
Dadurch läßt sich dieser Förderwirkungsgrad so regulieren, daß der Durchsatz der  
35 Vorrichtung, welche zumeist das plastifizierte Kunststoffmaterial zu einem Extruderkopf  
fordert, an das vorhandene maximale Schneckendrehmoment angepaßt werden kann, in  
Abhängigkeit vom jeweils vorliegenden, zu verarbeitenden Kunststoffmaterial. Besonders  
günstig ist es hiebei im Rahmen der Erfindung, wenn jene Rippe verstellbar ist, welche die

- 4 -

1 ihr benachbarte Tasche gegen die Einzugsöffnung abschließt. Hierdurch ergibt sich nämlich  
der zusätzliche Effekt, daß - je nach dem Verstellungsgrad - ein geringerer oder größerer  
Anteil des in der Tasche, welche von dieser Rippe begrenzt wird, befindlichen  
Kunststoffgutes wieder in die Einzugsöffnung zurückbefördert wird, also von der Schnecke  
5 letztlich nicht in Förderrichtung der Schnecke mitgenommen wird. Auf diese Weise läßt sich  
in einfacher und wirksamer Art der Förderwirkungsgrad der Schnecke ändern und  
Überlastungen der Schnecke vermeiden, bei konstantem Aufnahmeverolumen der Schnecke.  
Mit einer so ausgebildeten Vorrichtung kann daher die Förderwirksamkeit der Einzugszone  
so eingestellt werden, daß der Durchsatz der Vorrichtung an das vorhandene maximale  
10 Schneckendrehmoment angepaßt wird. Zweckmäßig geschieht dies so, daß man vor dem  
Anfahren der Vorrichtung die verstellbaren Rippen nach außen (bezogen auf die Schnecke)  
in das Schneckengehäuse zurückzieht und während des Betriebes die verstellbaren Rippen  
so weit gegen die Schnecke zu verstellt, als dies für die Maschine bzw. ihren Antrieb  
verkraftbar ist. Dadurch wird es möglich, sowohl lose vorliegende Kunststoffteilchen (im  
15 allgemeinen in Flocken- oder Schnitzelform) als auch schon stark vorverdichtete  
Kunststoffteilchen (im Extremfall Granulate) mit derselben Extruderschnecke wirksam und  
jeweils mit maximalem Förderwirkungsgrad zu verarbeiten. Wie erwähnt, ergibt sich beim  
Hineinfahren der die Taschen begrenzenden Rippen eine Erhöhung des  
Förderwirkungsgrades der Schnecke, da die Rippen verhindern, daß sich das Kunststoffgut  
20 mit der Schnecke mitdreht und die letzte Rippe (das ist die der Einzugsöffnung benachbarte  
Rippe) umso mehr verhindert, daß das Kunststoffgut aus dieser Tasche wieder in die  
Einzugsöffnung zurückgelangt, je mehr diese Rippe gegen die Schnecke vorgeschoben  
wird. Die Zurückziehung jeder verstellbaren Rippe in das Schneckengehäuse bedeutet  
umgekehrt eine Verringerung des Förderwirkungsgrades der Schnecke, da Anteile des  
25 Kunststoffgutes nicht mehr so wirksam von der Schnecke erfaßt und weitertransportiert  
werden bzw. Anteile des Kunststoffgutes wieder in die Einzugsöffnung zurückgefördert  
werden.

Am günstigsten ist es, die beiden Maßnahmen kombiniert in Anwendung zu bringen,  
30 da auf diese Weise stets das maximal erreichbare Aufnahmeverolumen der Schnecke  
ausgenutzt werden kann, unabhängig von der Art und Beschaffenheit des zur Verarbeitung  
anstehenden Kunststoffgutes und ohne eine Überlastung der Schnecke bzw. ihres Antriebes  
befürchten zu müssen.

Die eingangs beschriebenen bekannten Vorrichtungen können in dieser Weise nicht  
35 wirksam werden, da einerseits keine Stopfwirkung der Zubringeeinrichtung vorliegt und  
anderseits die Rippen nicht verstellbar sind. Zudem ist bei manchen der bekannten  
Vorrichtungen das Aufnahmeverolumen der Taschen nicht ausreichend groß, da die Taschen  
einen sichelförmigen Querschnitt aufweisen, dessen Tiefe in Umlaufrichtung der Schnecke

- 5 -

1 abnimmt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zumindest eine Rippe an der der Einzugsöffnung gegenüberliegenden Seite der Schnecke angeordnet und bildet zumindest in jenem axialen Bereich der Schnecke, welcher im Bereich der Einzugsöffnung 5 liegt, eine lagernde Abstützung für die Schnecke, um den von der Zubringeeinrichtung ausgeübten Stopfdruck aufzunehmen. Dadurch wird die Schnecke auch im Bereich der Einzugsöffnung sicher gelagert. Dies ist nicht nur zur Aufnahme des Stopfdruckes der Zubringeeinrichtung vorteilhaft, sondern auch im Falle des Einzuges von starren Fremdkörpern in die zur Einzugsöffnung offene Tasche, da diese Fremdkörper, z.B. 10 Metallteilchen, Steine usw., die Schnecke im Bereich der Einzugsöffnung erheblich belasten. Aus diesem Grund ist es zweckmäßig, zumindest eine weitere Rippe in jenem Bereich anzuordnen, welcher der zur Einzugsöffnung offenen Tasche gegenüberliegt.

Die Rippen zwischen den Taschen können im Rahmen der Erfindung parallel zur Achsrichtung der Schnecke verlaufen, was herstellungsgemäß am einfachsten ist. Es ist 15 jedoch im Rahmen der Erfindung auch möglich, die Rippen zwischen den Taschen in Richtung der Umlaufbewegung der Schnecke gekrümmt auszubilden, vorzugsweise mit gleichmäßiger Krümmung, so daß also diese Rippen nach Art der Züge eines Dralles einer Feuerwaffe verlaufen. Eine besonders günstige Mitnahme des Kunststoffgutes durch die Schnecke ergibt sich im Rahmen der Erfindung dann, wenn die Umlaufrichtung der Schnecke an der Einzugsöffnung zur offenen Tasche hin gerichtet ist. Um einen möglichst 20 großen Füllbereich der Taschen zu bieten, ist es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung zweckmäßig, wenn sich die Taschen in axialer Richtung der Schnecke nach beiden Seiten über den axialen Bereich der Einzugsöffnung hinaus erstrecken. Es gelangt also 25 Kunststoffgut auch - gesehen in Förderrichtung der Schnecke - vor die Einzugsöffnung des Schneckengehäuses, wird jedoch durch die Förderwirkung der Schnecke immer wieder in Richtung zum Extruderkopf od.dgl. transportiert.

Um die Rückleitung des Kunststoffgutes aus den Taschen zwischen die Gänge der Schnecke zu begünstigen, kann gemäß einer Ausführungsform der Erfindung die Tiefe 30 zumindest einer Tasche in Förderrichtung der Schnecke kontinuierlich abnehmen, vorzugsweise bis auf Null. Dadurch wird das in den Taschen befindliche Kunststoffgut allmählich wieder von der Schnecke erfaßt. Es kann jedoch gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung die Anordnung auch so getroffen sein, daß die Tiefe 35 zumindest einer Tasche in Förderrichtung der Schnecke zunächst konstant bleibt und erst gegen Ende der axialen Länge der Tasche auf Null abnimmt.

Die gegen die Einzugsöffnung abgeschlossenen Taschen sind zweckmäßig gleich breit, nur die gegen die Einzugsöffnung seitlich offene Tasche ist in der Regel breiter. Die die Taschen gegeneinander abgrenzenden Rippen können verhältnismäßig schmal sein.

1 Vorzugsweise sind im Rahmen der Erfindung zumindest zwei breite Taschen vorhanden, deren jede sich, gemessen von der Achse der Schnecke, über einen Öffnungswinkel von zumindest 35° erstreckt. Besonders günstige Ergebnisse werden erzielt, wenn, in Umfangsrichtung der Schnecke gemessen, das Verhältnis der Breiten der Taschen zu jener 5 der Rippen 3 bis 6, vorzugsweise 4 bis 5 beträgt.

Die Erfindung ist mit besonderem Vorteil anwendbar auf solche Konstruktionen, bei welchen die Schnecke eine Extruderschnecke ist, deren Kerndurchmesser gegen den Extruderkopf zu zunimmt. Diese Zunahme des inneren Schneckendurchmessers hat eine Verdichtung des Materials und damit eine Plastifizierung desselben zur Folge. Dies kann 10 mit sehr hohem Ausstoß erfolgen, da durch die Taschen - wie bereits erwähnt - eine Vergrößerung des Befüllungsraumes an der Einzugsöffnung erzielt wird, ohne daß der Kerndurchmesser der Schnecke unzulässig verringert werden muß. Es kann jedoch die Schnecke auch eine bloße Transportschnecke sein. Die Richtung der Schnecke, gesehen von der Einzugsöffnung, ist belanglos. In den meisten Fällen wird die Schnecke horizontal 15 liegen, es ist jedoch auch eine davon abweichende, etwa vertikale Anordnung, denkbar. Weiters ist es möglich, diese Richtung dadurch variabel zu gestalten, daß das Gehäuse der Schnecke bezüglich der Zubringeeinrichtung verschwenkbar ist.

Besonders günstige Ergebnisse werden für eine Vorrichtung erzielt, bei welcher die Zubringeeinrichtung einen Behälter aufweist, in dessen Bodenbereich zumindest ein um eine 20 vertikale Achse drehbares, mit Arbeitskanten versehenes Werkzeug angeordnet ist, welches das in den Behälter eingebrachte Kunststoffgut zerkleinert und bzw. oder mischt und durch eine Öffnung aus dem Behälter herausförderst, welche Öffnung mit der Einzugsöffnung des Schneckengehäuses in Verbindung steht, wobei vorzugsweise die Öffnung der Behältermantelwand zumindest annähernd auf der Höhe des Werkzeuges angeordnet ist. Hierbei werden die günstigsten Ergebnisse erzielt, wenn die Zulaufseite der zur 25 Einzugsöffnung hin offenen Tasche zumindest annähernd auf der Höhe der Werkzeuge bzw. einer die Werkzeuge tragenden Läuferscheibe liegt. Dadurch wird die auf das Kunststoffgut ausgeübte Fliehkraftkomponente bestmöglichst im Sinne einer Stopfwirkung zur Befüllung der Tasche ausgenutzt. Diese Fliehkraftkomponente kann in an sich bekannter 30 Weise dadurch unterstützt werden, daß die Werkzeuge mit - in Umfangsrichtung gesehen - außen zurückversetzten Arbeitskanten ausgebildet sind, wodurch die Werkzeuge das Kunststoffgut zusätzlich zur Fliehkraftwirkung spachtelartig in die Einzugsöffnung und somit auch in die Tasche drücken. Eine weitere Verbesserung der Befüllung der Schnecke läßt 35 sich im Rahmen der Erfindung dadurch erzielen, daß die offene Tasche einen Boden hat, der in Richtung zu den Werkzeugen bzw. zu einer die Werkzeuge tragenden Läuferscheibe geneigt ist. Dadurch ergibt sich eine trichterartige Ausbildung der Einzugsöffnung, welche die Aufnahme des Kunststoffgutes aus dem Behälter begünstigt.

1 Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die  
die zur Einzugsöffnung hin offene Tasche begrenzende Rippe auf der der Einzugsöffnung  
gegenüberliegenden Seite der Schnecke liegt. Im Falle eines Behälters der oben  
beschriebenen Art als Zubringeeinrichtung liegt dann diese Rippe zumindest annähernd auf  
5 der Höhe der Achse der Schnecke. Die zur Einzugsöffnung hin offene Tasche ist daher  
verhältnismäßig breit und erstreckt sich - gemessen von der Achse der Schnecke - über  
einen Öffnungswinkel von etwa 90°.

10 In der Regel ist es zweckmäßig, die Umlaufrichtung der Werkzeuge an der  
Einzugsöffnung in Förderrichtung der Schnecke zu wählen, obwohl auch die umgekehrte  
Anordnung sinnvoll ist.

15 Die räumlich günstigste Anordnung ist eine annähernd tangentiale Anordnung der  
Schnecke in Bezug auf die Mantelwand des Behälters, jedoch könnte die Schnecke auch  
schräg oder sogar in Achsrichtung des Behälters angeordnet sein. Desgleichen ist natürlich  
auch bei einer Zubringeeinrichtung der oben beschriebenen Art der schwenkbare Anschluß  
des Schneckengehäuses an den Behälter möglich.

20 Ein solcher Behälter als Zubringeeinrichtung ist jedoch nicht die einzige Möglichkeit.  
Vielmehr bestehen im Rahmen der Erfindung zahlreiche andere Möglichkeiten der  
Ausbildung der Zubringeeinrichtung. So ist es z.B. möglich, die Zubringeeinrichtung von  
einem an die Einzugsöffnung des Schneckengehäuses angeschlossenen Trichter zu bilden,  
in welchem eine Zubringeschnecke als Stopfschnecke angeordnet ist. Auch bezüglich einer  
solchen Zubringeeinrichtung bestehen die oben erwähnten Möglichkeiten für die Richtung  
des Schneckengehäuses.

25 Um eine möglichst große Einstellmöglichkeit zu haben, ist es im Rahmen der  
Erfindung zweckmäßig, alle Rippen unabhängig voneinander verstellbar auszubilden. Es  
wäre jedoch auch denkbar, daß nur die äußerste Rippe, das ist jene Rippe, welche  
unmittelbar neben der Einzugsöffnung liegt und die benachbarte Tasche in der  
vorgeschobenen Rippenanstellung gegen die Einzugsöffnung abschließt, verstellbar ist und die  
restlichen Rippen starr ausgebildet werden.

30 Zur Verstellung der Rippe ist es zweckmäßig, wenn erfindungsgemäß jede  
verstellbare Rippe in einem Längsschlitz des Gehäuses geführt und mit Verstelltrieben  
gekuppelt ist. In der Regel wird dieser Längsschlitz in Axialrichtung der Schnecke im  
Schneckengehäuse verlaufen, jedoch sind auch, in der Regel geringe, schraubenlinienartige  
Krümmungen möglich. Eine günstige Ausführungsform besteht auch darin, zumindest eine  
35 der Rippen schräg zur Längsachse der Schnecke verlaufend auszubilden und an ihrer der  
Schnecke zugewendeten Fläche dem Schnckenumfang folgend zu formen. Für längere  
(gesehen in Axialrichtung der Schnecke) Rippen, welche in ihrer Gesamtheit  
schraubenlinienartig verlaufen, müßte die betreffende Rippe über ihre Länge unterteilt

1 werden, wobei die einzelnen Teilstücke unabhängig voneinander verstellbar sein können.  
Der Längsschlitz des Gehäuses ergibt in jedem Fall eine sichere Führung für die Rippe. Die  
Verstelltriebe können im Rahmen der Erfindung von Zug- und Druckschrauben gebildet sein,  
die sich am Gehäuse der Schnecke abstützen. Es ist jedoch auch die Verwendung  
5 hydraulischer Verstelltriebe möglich, wobei es sogar denkbar wäre, die hydraulische  
Verstellung abhängig zu machen von der Erreichung des maximal zulässigen  
Schneckendrehmomentes. Geeignete Regelungen hiefür stehen zur Verfügung. Für eine  
Verstellung mittels Schrauben empfiehlt es sich im Falle einer im wesentlichen radialen  
10 Verstellung der Rippe in Bezug auf die Schnecke, pro Rippe zumindest zwei Zugschrauben  
und zumindest zwei Druckschrauben vorzusehen, wobei jeweils ein Paar dieser Schrauben  
im Bereich der Enden der Rippe an dieser angreifen. Die Anordnung der Schrauben an den  
Rippenenden vermeidet ein Kippmoment auf die Rippen und ermöglicht eine besonders  
feine Einstellung. Durch die Zugschrauben wird die betreffende Rippe in das  
15 Schneckengehäuse zurückgezogen, durch die Druckschrauben in Richtung zur Schnecke  
vorgeschoben.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.  
Fig.1 zeigt einen Vertikalschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung. Fig.2  
ist ein Horizontalschnitt nach der Linie II - II der Fig.1. Fig.3 zeigt die Anordnung der  
Schnecke und der sie umgebenden Taschen bzw. Rippen in größerem Maßstab. Fig. 4 zeigt  
20 einen Vertikalschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel und Fig. 5 ist ein Schnitt nach  
der Linie V - V der Fig. 4. Fig. 6. zeigt eine Ausführungsvariante zu Fig. 5. Fig. 7 zeigt eine  
Ausführungsvariante zu Fig. 3. Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel im  
Vertikalschnitt und Fig. 9 ist ein Schnitt nach der Linie IX - IX der Fig. 8. Fig. 10 zeigt noch  
25 ein Ausführungsbeispiel im Vertikalschnitt und Fig. 11 ist ein Schnitt nach der Linie XI - XI  
der Fig. 10. Fig. 12 zeigt noch ein Ausführungsbeispiel in Draufsicht, teilweise im Schnitt und  
Fig. 13 zeigt einen Schnitt nach der Linie XIII - XIII der Fig. 12 durch eine verstellbare Rippe.

Die Vorrichtung nach den Fig. 1 - 3 hat einen Behälter 1 für die Bearbeitung des  
thermoplastischen Kunststoffgutes, welches in der Regel aus thermoplastischen  
30 Kunststoffabfällen aller Art, gebraucht oder nicht gebraucht, besteht, welche sowohl in  
Folienform als auch in kompakterer Form anfallen können. Der Behälter 1 hat einen Boden 2  
und Mantelwände 3. Das zu behandelnde Kunststoffgut wird in den Behälter 1 von oben  
durch eine nicht dargestellte Beschickungseinrichtung eingebracht, gegebenenfalls nach  
einer Vorbehandlung, z.B. einer Reinigung oder einer Befreiung von groben Fremdkörpern,  
35 wie Steinchen oder Metallteilen. Die Bearbeitung des Kunststoffgutes im Behälter 1 erfolgt  
durch zumindest ein umlaufendes Werkzeug 4, das mit auf das Kunststoffgut einwirkenden,  
zweckmäßig abgewinkelten, scharfen Arbeitskanten 5 versehen ist und das Kunststoffgut in  
der Regel zerkleinert und bzw. oder mischt. Ersteres erfolgt, wenn das Kunststoffgut in Form

- 9 -

- 1 größerer Elemente (Folien, Flaschen usw.) anfällt, letzteres ist bei bereits zu Teilchen  
aufbearbeitetem Kunststoffgut der Fall (z.B. bei Granulat). Zumeist findet bei dieser  
Mischung bzw. Zerkleinerung auch eine Erwärmung des Kunststoffgutes statt, was die  
spätere Überführung des Kunststoffgutes in den plastifizierten Zustand erleichtert.  
5 Werkzeuge 4 sind auf einer Läuferscheibe 6 montiert, die im Bereich des Bodens 2  
angeordnet ist und über eine den Boden 2 durchsetzende Welle 7 von einem Motor 8 zur  
Umlaufbewegung in Richtung des Pfeiles 9 (Fig.2) angetrieben wird.

In der seitlichen Mantelwand 3 hat der Behälter 1 eine Öffnung, die zugleich die  
Einzugsöffnung 10 in der Mantelwand 11 des Gehäuses 12 einer Schnecke 13 bildet. Die  
10 Schnecke wird durch eine nicht dargestellte Antriebseinrichtung in Richtung des Pfeiles 14  
zur Drehbewegung um ihre Längsachse 15 angetrieben und fördert das Kunststoffgut in  
Richtung des Pfeiles 16. Ist die Schnecke 13 keine reine Förderschnecke, sondern eine  
Extruderschnecke, so tritt eine Plastifizierung des Kunststoffgutes auf, so daß dieses durch  
15 die Schnecke 13 zu einem an das Gehäuse 12 angeschlossenen, nicht dargestellten  
Extruderkopf zugeleitet werden kann. Die Gänge 17 der Schnecke 13 erstrecken sich,  
entgegen der Förderrichtung 16 gesehen, über die Einzugsöffnung 10 hinaus und gehen  
dort in ein als Dichtung wirkendes Gewinde 18 über, dessen Steigung jener der  
Schneckengänge entgegengerichtet ist. Die Schnecke 13 bzw. ihr Gehäuse 12 kann mit  
einer Heizung und bzw. oder mit einer Kühlung versehen sein.

20 Die etwa rechteckige Einzugsöffnung 10 ist verhältnismäßig groß bemessen, sie  
erstreckt sich in axialer Richtung der Schnecke 13 mindestens über etwa einen halben  
Gewindegang der Schnecke 13. Die in Achsrichtung des Behälters 3 gemessene Höhe der  
Einzugsöffnung 10 beträgt zumindest etwa drei Viertel des Durchmessers der  
25 Schneckengänge 17. Dies sichert, daß die Schnecke das Kunststoffmaterial in großen  
Mengen aus dem Behälter 1 aufnehmen kann. Das Gehäuse 12 der Schnecke 13 ist seitlich  
etwa tangential an die Mantelwand 3 des Behälters 1 angebaut, derart, daß - in Richtung der  
Achse 15 der Schnecke 13 gesehen - der Umfang der Schnecke 13 mit der Innenfläche der  
Mantelwand 3 des Behälters 1 etwa bündig liegt (Fig.1). Die Mantelwand 11 des  
30 Schneckengehäuses 12 geht am unteren Rand der Einzugsöffnung 10 über einen  
annähernd horizontal liegenden Abschnitt 19 in den Übergangsbereich 20 zwischen  
Mantelwand 3 und Boden 2 des Behälters 1 über. Der Boden 21 dieses horizontalen  
Abschnittes 19 liegt etwa auf gleicher Höhe wie die Deckfläche 22 der Läuferscheibe 6. Dies  
ergibt die Optimallage für die Läuferscheibe, Abweichungen davon wirken sich jedoch nicht  
35 allzu stark aus, solange sie nicht allzu groß sind. Vorzugsweise ist der Boden 21 - wie Fig.1  
zeigt - gegen die Läuferscheibe 6 bzw. deren Werkzeuge 4 geringfügig geneigt, sodaß die  
Einzugsöffnung 10 eine trichterartige Gestalt erhält.

Der Behälter 1 mit den darin umlaufenden Werkzeugen 4 bildet eine

- 10 -

1 Zubringeeinrichtung 27, welche das von ihr bearbeitete Kunststoffgut in die Einzugsöffnung 10 eindrückt. Diese Wirkung wird einerseits hervorgerufen durch die Fliehkraftwirkung des von den umlaufenden Werkzeugen 4 in Umlaufbewegung versetzten Kunststoffgutes, anderseits durch die spachtelartige Wirkung der Werkzeuge 4. Hierdurch ergibt sich auf das  
5 von den Werkzeugen 4 bearbeitete bzw. gemischte Kunststoffgut eine Stopfwirkung im Bereich der Einzugsöffnung 10, wobei die Richtung des Eindrückens bzw. der Stopfwirkung im wesentlichen normal zur Längsachse der Schnecke 13 steht. Dadurch wird einerseits einer Brückenbildung des Kunststoffmaterials im Bereich der Einzugsöffnung 10 entgegengewirkt, anderseits wird stets genügend Kunststoffmaterial im Bereich der  
10 Einzugsöffnung 10 zwischen die einzelnen Gänge der Schnecke 13 gedrückt und dadurch die Schnecke laufend ausreichend mit zu förderndem Kunststoffmaterial versorgt, auch wenn dieses in sehr loser Form vorliegt, z.B. in Form von Flocken, Folienschnitzeln usw. Um den Einzug des von den Werkzeugen 4, welche zweckmäßig als Messer ausgebildet sind, in die Einzugsöffnung 10 geförderten Kunststoffgutes noch weiter zu verbessern und um  
15 zumindest einen zusätzlichen Befüllungsraum im Bereich der Einzugsöffnung 10 zusätzlich zu den von den Schneckengängen 17 begrenzten Räumen zu bieten, sind an der Innenwand 11 des Schneckengehäuses 12 mehrere Taschen 23, 24 vorgesehen. Diese Taschen erstrecken sich in Längsrichtung der Schnecke 13 im Bereich und in der Nähe der Einzugsöffnung 10 über zumindest einen Schneckengang, im dargestellten Beispiel über  
20 etwa 2,5 Schneckengänge (Fig.2). Jede Tasche 23, 24 ist von einer breiten Nut in der Mantelwand 11 des Gehäuses 12 gebildet, deren in Umfangsrichtung der Schnecke 13 gemessene Breite über die Länge der Tasche vorzugsweise konstant ist. Hingegen verringert sich die in radialer Richtung der Schnecke 13 gemessene Tiefe der Taschen 23,  
25 24 in Förderrichtung (Pfeil 16) der Schnecke 13 kontinuierlich, vorzugsweise gleichmäßig. Jedoch kann auch die Anordnung so getroffen sein, daß diese Tiefe jeder Tasche 23, 24 in Förderrichtung der Schnecke 13 zunächst konstant bleibt und sich erst gegen das der Austragsöffnung des Schneckengehäuses 12 benachbarte Ende der jeweiligen Tasche 23,  
30 24 allmählich verringert. Die größte Tiefe haben die Taschen 23, 24 somit immer an jenem Ende der Taschen, welches dem Antriebsende der Schnecke 13 benachbart ist. Zweckmäßig schließt dieses Taschenende - wie Fig.2 zeigt - mit dem Dichtungsgewinde 18 bündig ab. Am anderen, dem Austragsende der Schnecke 13 benachbarten Ende laufen die Taschen 23, 24 sanft in die zylinderförmige Innenfläche der Mantelwand 11 über. In jedem Querschnittsbereich der Schnecke 13 bleibt die in radialer Richtung der Schnecke 13  
35 gemessene Tiefe der Tasche über die Breite derselben konstant (Fig.1) oder vergrößert sich in Drehrichtung (Pfeil 14) der Schnecke 13. Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die größte Taschentiefe etwa 5 bis 10% des Durchmessers der Schnecke 13. Die einzelnen Taschen 23, 24 sind voneinander durch Rippen 25 getrennt und eine weitere Rippe 26

- 11 -

1 schließt die Reihe der Taschen 23 am oberen Ende der Einzugsöffnung 10 gegen das Behälterinnere ab. Am unteren Ende der Einzugsöffnung 10 ist die erste Tasche 24 (gezählt in Umlaufrichtung der Schnecke 13) hingegen zum Innenraum des Behälters 1 offen, sodaß dort das von den Werkzeugen 4 zerkleinerte bzw. gemischte Kunststoffgut bei der Drehung  
5 der Läuferscheibe 6 in die Tasche 24 eingedrückt wird. Auch hier wirkt sich die oben beschriebene Stopfwirkung aus, d.h. die Eindrückung des Kunststoffmaterials erfolgt sowohl durch die Fliehkraftwirkung des im Behälter 1 umlaufenden Kunststoffgutes als auch die durch die spachtelartige Wirkung der umlaufenden Werkzeuge 4. Das durch die  
10 Einzugsöffnung 10 in das Innere des Schneckengehäuses 12 hineingedrückte Kunststoffmaterial gelangt aber nicht nur in die Tasche 24 und zwischen die einzelnen Gänge 17 der Schnecke 13, sondern füllt von dort auch die beiden Taschen 23. Da sich die Rippen 25, 26 in Axialrichtung der Schnecke 13 erstrecken und auch die Taschen 23, 24 in dieser Richtung verlaufen, kann sich das in diesen Taschen 23, 24 befindliche Kunststoffgut nicht mit der Schnecke 13 mitdrehen. Durch das laufend nachgelieferte Kunststoffgut und  
15 durch die Drehung der Schnecke 13 wird das in den Taschen 23, 24 befindliche Kunststoffgut allmählich, ebenfalls in Richtung des Pfeiles 16, vorgeschoben, bis die Taschen 23, 24 an ihren Enden in die zylindrische Form der Mantelwand 11 des Schneckengehäuses 12 übergehen. Im Laufe dieses Transportes des Kunststoffgutes in  
20 den Taschen 23, 24 wird das Kunststoffgut allmählich zwischen die Gänge 17 der Schnecke 13 gedrückt. Sobald dies der Fall ist, erfolgt der Transport des Materials durch die Schnecke 13 in üblicher Form, z.B. zu einem Extruderkopf oder zu einer weiteren, zu einem Extruderkopf führenden Schnecke.

Es kann jedoch auch die Anordnung so getroffen sein, daß die Rippen 25, welche zwischen je zwei Taschen 23, 24 liegen, drallartig gewunden in Längsrichtung des Schneckengehäuses 12 verlaufen, und zwar mit einer Krümmung, welche der Umlaubbewegung der Schnecke 13 (Pfeil 14) folgt. Bis zu gewissem Grad kann dies auch für die am oberen Ende der Einzugsöffnung 10 liegende Rippe 26 der Fall sein. Die Neigung der Richtung der Rippen relativ zur Axialrichtung der Schnecke 13 ist jedoch in der Regel gering, sie überschreitet zumeist nicht 5°. Durch eine solche drallartige Ausbildung der die  
25 Taschen 23, 24 begrenzenden Rippen 25, 26, wird die Mitnahme des Kunststoffmaterials begünstigt und ein Reinigungseffekt erzielt, da das Kunststoffmaterial allmählich entlang der Rippen entlang gleitet.

Zweckmäßig ist die Drehrichtung (Pfeil 9) der Läuferscheibe 6 so, daß der Umfang der Läuferscheibe 6 an der Einzugsöffnung 10 in Förderrichtung der Schnecke 13 (Pfeil 16) vorbeiläuft. Jedoch ist auch die entgegengesetzte Drehrichtung der Läuferscheibe 6 sinnvoll möglich, da dann das von der Läuferscheibe 6 bzw. den Werkzeugen 4 in die  
35 Einzugsöffnung 10 hineingedrückte Material auf die gegensinnig laufenden

- 12 -

- 1 Schneckengänge 17 trifft und dadurch besonders wirksam in die Taschen 23, 24 geleitet wird.

Die Anordnung der Schnecke 13 bzw. ihres Gehäuses 12 muß nicht exakt tangential zum Behälter 1 sein. So ist eine Anordnung sinnvoll möglich, bei welcher das  
5 Schneckengehäuse 12, in der Draufsicht gesehen, den Grundriß der Läuferscheibe 6 sekantenartig schneidet, sodaß die Schnecke 13 näher an die umlaufenden Werkzeuge 4 herangerückt wird.

Die tangentiale bzw. sekantenartige Anordnung des Schneckengehäuses 12 in Bezug auf den Behälter 1 hat den Vorteil, daß der Antrieb für die Schnecke 13 und die  
10 Auslaßöffnung der Schnecke 13, z.B. ein Extruderkopf, an den beiden Stirnenden der Schnecke 13 angeordnet werden können, sodaß das Kunststoffgut ohne Umlenkungen von der Schnecke zum Extruderkopf od.dgl. gefördert wird. Die Drehrichtung der Schnecke 13 ist zweckmäßig so gewählt, daß die Schneckengänge 17 an der Einzugsöffnung 10 in Richtung zum Boden 21 jener Tasche 24 verlaufen, welche zum Inneren des Behälters 1 hin  
15 offen ist.

Die erfindungsgemäße Anordnung ist auch anwendbar auf Behälter, in welchen mehr als ein umlaufender Werkzeugsatz angeordnet ist. Es kann z.B. der Behälter zwei nebeneinander angeordnete Drehkreuze mit vertikalen Achsen aufweisen, welche die Werkzeuge 4 tragen, wobei sich die Bewegungsbahnen der Werkzeuge 4 verzahnungsartig  
20 überschneiden, jedoch einander nicht behindern. Wesentlich ist lediglich, daß zumindest einer dieser Werkzeugsätze das bearbeitete Kunststoffgut mit einer im wesentlichen normal auf die Achse der Schnecke 13 stehenden Förderrichtung in die Einzugsöffnung 10 stopft.

Fig.3 zeigt, daß die beiden seitlich abgeschlossenen Taschen 23 gleich breit sind und sich jeweils über eine Umfangswinkel von etwa 60° erstrecken. Die zur Einzugsöffnung 10 hin offene Tasche 24 ist hingegen breiter. Falls gewünscht, kann jedoch von dieser Anordnung abgewichen werden, etwa durch unterschiedliche Breiten der Taschen 23, 24. In der Regel sind jedoch zumindest zwei breite Taschen 23, 24 vorhanden, deren jede sich über einen Öffnungswinkel von zumindest 35° erstreckt. Die Ausbildung breiter Taschen ist günstig, da dadurch mehr vorverdichtetes Kunststoffmaterial, insbesondere in Flockenform, aufgenommen werden kann. Die Rippen 25, 26 sind hingegen verhältnismäßig schmal, jedenfalls wesentlich schmäler als die Taschen. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, das Verhältnis der Taschenbreite, gemessen in Umfangsrichtung der Schnecke, zur Rippenbreite mit etwa 3 bis 6, vorzugsweise 4 bis 5 zu bemessen. Besonders günstige  
30 Werte wurden im Intervall von 4,4 bis 4,8 für dieses Verhältnis erzielt. Die Rippen müssen  
35 jedoch nicht gleich breit sein.

Weiters ist es möglich, die Taschenbreite in Förderrichtung der Schnecke 13 (Pfeil 16) abnehmend auszubilden, sodaß sich also der Taschenquerschnitt nicht nur durch die

- 13 -

- 1 abnehmende Taschentiefe verringert. Stets begleiten die Taschen 23, 24, im Querschnitt gesehen, den Schneckenquerschnitt mit Kreisringabschnitten. Für die Tasche 24 gilt dies in jenem Bereich, der an den vom Boden 21 begrenzten keilförmigen Einzugsspalt anschließt. Die Breite der untersten, zur Einzugsöffnung 10 hin offenen Tasche 24 ist zweckmäßig 5 größer als jene der anderen Taschen 23. Besonders günstig ist eine Ausführungsform, bei welcher zumindest eine Rippe 25 an jener Seite der Schnecke 13 liegt, welche der Einzugsöffnung 10 abgewendet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel (Fig. 1,3) liegt diese, die Tasche 24 begrenzende Rippe 25 etwa auf der Höhe der Achse der Schnecke 13. Eine Alternative hiezu besteht darin, eine zweite Rippe 25 etwa spiegelbildlich zur untersten 10 Rippe 25, in Bezug auf die Achse 15 der Schnecke 13 anzuordnen. Da die Rippen 25 am Umfang der Schneckengänge 17 anliegen, ergibt sich durch diese Rippe 25 bzw. das beschriebene Rippenpaar eine gute Abstützung der Schnecke 13 in Bezug auf den über das eingebauchte Kunststoffmaterial auf die Schnecke 13 ausgeübten Stopfdruck, welcher bei entsprechend ausgebildeten Werkzeugen 4 relativ hohe Werte annehmen kann. Eine 15 weitere Druckausübung auf die Schnecke 13 ergibt sich im Falle des Einzuges eines kompakten Fremdkörpers, z.B. eines Holz- oder Metallstückes, etwa einer Schraube, oder eines nicht genügend zerkleinerten Kunststoffstückes. Wird ein solcher Fremdkörper in die Tasche 24 eingezogen, so ergibt sich eine Druckkomponente auf die Schnecke 13, welche von der Einzugsöffnung 10 weg gerichtet ist und durch die beschriebene Rippenanordnung 20 aufgenommen wird. Die Schnecke 13 ist somit im Bereich der Einzugsöffnung 10 gelagert und sicher abgestützt.

Um sich an unterschiedliche Arten des zu verarbeitenden Kunststoffmaterials anpassen zu können, ist zumindest eine der Rippen 25, 26, insbesondere die Rippe 26, 25 verstellbar ausgebildet. Hiezu ist die betreffende Rippe in einem Längsschlitz 30 (Fig.2) des Gehäuses 12 der Schnecke 13 geführt. Dieser Längsschlitz 30 verläuft in Achsrichtung der Schnecke 13. Die jeweilige Rippe 25 bzw. 26 ist hiebei von einer Leiste gebildet, die passend an den Seitenwänden des Längsschlitzes 30 geführt ist, der die Wand des Gehäuses 12 durchsetzt (Fig.2). Zur Verstellung der Rippe 25 bzw. 26 im Schlitz 30 sind 30 Verstelltriebe 31 vorgesehen, mit denen die Rippe 25 bzw. 26 gekuppelt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Verstelltriebe 31 von Zugschrauben 32 und Druckschrauben 33 gebildet. Die Druckschrauben 33 liegen am Außenrand der Leiste der jeweiligen Rippe 25 bzw. 26 an und sind in Gewinde eines Abdeckteiles 34 einschraubar, welcher die vom Längsschlitz 30 gebildete Öffnung dicht abschließt, jedoch für die 35 Bewegung der jeweiligen Rippe 25 bzw. 26 genügend Platz lässt. Die Zugschrauben 32 sind in Gewinde der Leiste der jeweiligen Rippe 25, 26 einschraubar und stützen sich mit ihren Köpfen am Abdeckteil 34 ab. In den Figuren 1 und 2 sind die Rippen 25, 26 in der innersten Stellung dargestellt, in welcher die Rippen die Taschen 23, 24 gegeneinander abschließen

- 14 -

1 und an den Gängen der Schnecke 13 anliegen oder ihnen sehr nahe sind. Werden die  
Druckschrauben 33 zurückgeschraubt, so kann mittels der Zugschrauben 32 die betreffende  
Rippe 25 bzw. 26 in den vom Abdeckteil 34 gebildeten Hohlraum zurückgezogen werden.  
Bei den Rippen 25 bewirkt dies, daß die von ihnen begrenzten Taschen 23, 24 miteinander  
5 mehr oder weniger in Verbindung gebracht werden, was gleich bedeutend ist mit einer  
Vergrößerung des Taschenvolumens. Dies bewirkt jedoch nicht eine Vergrößerung des  
Förderwirkungsgrades der Schnecke 13, sondern eine Verringerung desselben, da die  
betreffende Rippe 25 nun nicht mehr so wirksam das in der von ihr begrenzten Tasche 24  
bzw. 23 befindliche Kunststoffgut in die Gänge der Schnecke hineindrückt. Bei der Rippe 26  
10 bewirkt eine Zurückziehung, daß das in der von dieser Rippe 26 begrenzten Tasche 23  
befindliche Kunststoffgut wieder teilweise in die Einzugsöffnung 10 zurückgebracht wird,  
wobei der Anteil dieses in die Öffnung 10 zurückgelieferten Kunststoffgutes abhängig ist  
vom Maß, um welches die Rippe 26 zurückgezogen wurde.

15 Auf diese Weise läßt sich der Effekt, der durch die Stopfwirkung der von den  
umlaufenden Werkzeugen 4 gebildeten Zubringeeinrichtung 27 und den Taschen 23, 24  
erzielt wird, nach Wunsch einstellen. Diese Einstellung ist vorteilhaft, wenn das zu  
verarbeitende Kunststoffgut hinsichtlich Zusammensetzung, Dichte oder zur Plastifizierung  
nötiger Energie geändert wird oder darin starken Schwankungen unterworfen ist.  
Überlastungen der Vorrichtung können dadurch vermieden werden. Es wird hiebei  
20 zweckmäßig so vorgegangen, daß die Vorrichtung mit in das Gehäuse 12 bzw. die  
Abdeckteile 34 zurückgezogenen Rippen 25, 26 angefahren wird. Zeigt sich hiebei, daß das  
maximal zulässige Drehmoment für den Antrieb der Schnecke 13 nicht erreicht wird, so  
werden die die Taschen 23, 24 begrenzenden Rippen 25, 26 einzeln oder kombiniert soweit  
25 in Richtung zur Schnecke 13 zu verstellt, als dies für die Vorrichtung bzw. deren Antrieb  
verkraftbar ist. Durch das Hineinfahren der Rippen 25, 26 gegen die Schnecke 13 zu wird  
somit der Förderwirkungsgrad der Schnecke 13 erhöht, beim Herausfahren der Rippen 23,  
24 hingegen verringert.

30 Die Verstellung der Rippen 25, 26 kann auch mittels hydraulischer Verstelltriebe  
erfolgen. Eine solche hydraulische Verstellung hat gegenüber der Schraubenverstellung den  
Vorteil, daß, falls gewünscht, mehrere oder alle Rippen 25, 26 gemeinsam verstellt werden  
können. In der Regel ist es jedoch günstiger, die Rippen 25, 26 unabhängig voneinander  
verstellbar auszubilden. Dies gilt insbesondere für die äußerste Rippe (Rippe 26), da diese  
den bereits erwähnten zusätzlichen Effekt der Rückförderung des aufgenommenen  
35 Kunststoffgutes zurück in die Einzugsöffnung 10 bietet. Wenn stets auf eine ausreichende  
Abstützung der Schnecke 13 auch im Bereich der Einzugsöffnung 10 gesorgt werden muß,  
dann ist es zweckmäßig, die in dem Bereich der Einzugsöffnung 10 die Abstützung  
bildenden Rippen 25 starr auszubilden und nur die der Einzugsöffnung 10 benachbarte

- 15 -

- 1 Rippe 26 verstellbar zu gestalten. Dies gewährleistet, daß der von der Zubringeeinrichtung 27 ausgeübte Stopfdruck und auch der von einem starren Fremdkörper, welcher in die Tasche 24 eingezogen wird, ausgeübte Druck stets verlässlich aufgenommen werden kann. Wie bereits erwähnt, kann statt einer auf der Höhe der Achse 15 der Schnecke 13
- 5 angeordneten Rippe 25 ein Rippenpaar treten, von denen die eine Rippe etwas unterhalb der Achse 15 liegt, die andere etwas oberhalb. Gegebenenfalls können auch mehr als zwei Rippen 25 vorgesehen werden, jedoch sollte die Breite der Taschen 23, 24 nicht zu gering werden.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 4 und 5 ist die Zubringeeinrichtung 27 von 10 einem an die Einzugsöffnung 10 oben angeschlossenen Trichter 28 gebildet, in welchem eine Zubringeschnecke 29 angeordnet ist. Diese Schnecke 29 fördert das in den Trichter 28 von oben eingebrachte Kunststoffgut gegen die Einzugsöffnung 10 und stopft es in sie hinein, wobei die Richtung dieser Stopfwirkung wieder im wesentlichen normal steht auf die 15 Richtung der Längsachse der Schnecke 13. Bezüglich der Verstellung der Rippen 25, 26 entspricht die Ausführungsform nach den Figuren 4 und 5 jener nach den Figuren 1 bis 3. Bei der Ausführungsform nach den Figuren 4 und 5 sind die Rippen 23, 24 im Vergleich zur Einzugsöffnung 10 jedoch länger und überdecken den gesamten Bereich der 20 Einzugsöffnung 10, sowie die Nachbarbereiche, wogegen bei der Ausführungsform nach den Figuren 1, 2 und 3 die Rippen 25, 26 nur etwas länger sind als die größte Abmessung der im vorliegenden Fall rechteckigen Einzugsöffnung 10.

Die Ausführungsvariante nach Fig. 6 ähnelt jener nach den Fig. 4 und 5, jedoch sind 25 die beiden Rippen 25 bzw. deren Führungsschlitz 30 im Gehäuse 12 nicht radial in Bezug auf die Achse der Schnecke 13 angeordnet, sondern schräg, im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa tangential zum Umfang des Kernes der Schnecke 13, wobei die Neigung nach der Ablaufseite der Schnecke 13 gerichtet ist. Dies hat den Vorteil, daß durch 30 die schräggestellten Wände der Rippen 25, auf welche das Kunststoffmaterial bei der Drehung der Schnecke 13 trifft, das Kunststoffgut besonders intensiv in die Gänge 17 der Schnecke 13 gedrückt wird. Zugleich ergibt sich hierbei ein Reinigungseffekt auf die Rippen 25, so daß sich an diesen Rippen 25 keine toten Ecken bilden, in denen Kunststoffgut längere Zeit verbleiben und dadurch thermisch geschädigt werden kann. Ein ähnlicher Effekt tritt schon bei den Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 5 für die Rippe 26 auf.

Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 7, welche jener nach den Fig. 1 bis 3 ähnelt, wird ein ähnlicher Effekt, wie zuvor beschrieben, dadurch erreicht, daß die der Schnecke 13 zugewendeten Stirnflächen 35 der Rippen 25, 26 abgeschrägt sind, also keilförmig in Bezug 35 auf den Außenumfang der Schneckengänge 17 verlaufen.

Die Ausführungsform nach den Fig. 8 und 9 unterscheidet sich von jener nach den Fig. 1 bis 3 dadurch, daß die die Taschen 23 bzw. 24 begrenzenden Rippen 25, 26 auf einer

- 16 -

- 1 schießen Ebene, z.B. in T-Nuten 36 oder schwalbenschwanzförmig ausgebildeten  
Führungen verschiebbar sind. Diese T-Nuten sind in Axialrichtung der Schnecke 13  
angeordnet. Durch axiales Verschieben der betreffenden Rippe 25, 26 kann ihre Stirnfläche  
35 in radialer Richtung der Schnecke 13 verstellt werden. Der Effekt ist der gleiche, wie dies  
5 im Zusammenhang mit den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen dargelegt wurde.  
Die Verstellung erfolgt durch Verstelltriebe 31, z.B. Zug- und Druckschrauben 32 bzw. 33,  
wie früher beschrieben.

Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 10 und 11 zeigt ähnliche keilförmige Rippen  
25, 26, die in T-Nuten 36 geführt sind, jedoch bei einer Zubringeeinrichtung 27, deren  
10 Ausführungsform im wesentlichen jener nach den Fig. 4 bis 6 entspricht. Hier ändert sich  
das Einzugsverhalten für das Kunststoffgut an der Einbringeöffnung 10 bei einer Verstellung  
der Rippen 25 bzw. 26 auch dadurch, daß zusätzlich zur Ein- bzw. Auswärtsbewegung der  
15 Rippen 25 bzw. 26 auch eine Axialverschiebung derselben auftritt, so daß insbesondere für  
die Rippe 26 die Einzugsöffnung 10 mehr oder weniger freigegeben wird. In der  
dargestellten, völlig eingeschobenen Lage erstreckt sich die Rippe 26 z.B. nicht über den  
gesamten axialen Bereich der Einzugsöffnung 10, beim Zurückziehen der Rippe 26  
hingegen schon. Der durch die axiale Verschiebung der Rippe 26 hervorgerufene Effekt  
20 wirkt daher dem durch die radiale Verstellung (in Bezug auf die Schnecke 13) hervorgerufenen Effekt entgegen bzw. schwächt diesen ab. Soll das Gegenteil erreicht  
werden, also sollen sich die beiden Effekte unterstützen, dann braucht lediglich die Richtung  
des Keiles der Rippe 26 umgedreht zu werden, so daß also die Spitze des Keiles der Rippe  
26 dem Gegengewinde 18 zugewendet ist.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 12 und 13 entspricht die allgemeine  
25 Ausbildung der Zubringeeinrichtung 27 und der Schnecke 13 jener nach den Fig. 1 bis 3.  
Zumindest eine der Rippen 25, 26 ist jedoch nicht in Axialrichtung der Schnecke 13  
angeordnet, sondern schräg dazu, im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Neigung  
etwa 30°. Die der Schnecke 13 zugewendete Stirnfläche 35 (Fig. 13) der betreffenden Rippe  
30 25 bzw. 26 ist entsprechend dem Umfang der Schneckengänge 17 geformt, so daß diese  
Stirnfläche 35 überall an den Schneckengängen 17 (bei eingeschobener Rippe) anliegt und  
dadurch den Abstützeffekt ausüben bzw. auf die Rippen 27 reinigend einwirken kann. Die  
erwähnte Schräglage der betreffenden Rippe ist so gewählt, daß sich bei der Drehung  
der Schnecke 13 ein Hineindrücken des Kunststoffgutes in die Gänge der Schnecke ergibt.

Bei allen Ausführungsbeispielen fällt die Öffnung, durch welche das bearbeitete  
35 Kunststoffgut aus dem Behälter 1 mittels der Werkzeuge 4 hinausgefördert wird, mit der  
Einzugsöffnung 10 des Schneckengehäuses 12 zusammen. Dies ist nicht unbedingt  
erforderlich, vielmehr können diese beiden Öffnungen durch einen nicht dargestellten  
Stutzen miteinander verbunden werden. In der Regel ist jedoch der direkte Anschluß

- 17 -

1 günstiger. In einem solchen Stutzen oder auch in der Einzugsöffnung 10 kann ein nicht  
dargestellter Sperrschieber angeordnet sein, mit welchem der Behälter 1 gegenüber dem  
Schnckengehäuse 12 abgeschlossen werden kann, wenn dies gewünscht ist.

5 Die Schnecke 13 muß nicht horizontal angeordnet sein, sie kann vielmehr gegenüber  
der Horizontalrichtung auch geneigt oder sogar vertikal angeordnet werden. Die Schnecke  
13 muß keine Extruderschnecke sein, vielmehr ist es denkbar, diese Schnecke als reine  
Förderschnecke auszubilden, welche das Material, gegebenenfalls unter Vorplastifizierung,  
zu einer eigentlichen Plastifizierschnecke eines Extruders führt.

10 Die Zubringeeinrichtung muß nicht unbedingt eine Stopfwirkung ausüben, wenngleich  
diese für eine wirksame Einbringung des Kunststoffgutes zur Schnecke sehr vorteilhaft ist.  
Es kann jedoch auch eine bloße Fördereinrichtung vorgesehen sein, mit welcher die  
Schnecke mit dem Kunststoffgut in beliebiger Weise beliefert wird. In einem solchen Fall  
muß jedoch zumindest eine der Rippen verstellbar sein, um den erwähnten Anforderungen  
beim Einzug des Kunststoffgutes in die Schnecke gerecht zu werden.

15

20

25

30

35

## 1 Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Aufbereiten thermoplastischen Kunststoffgutes, insbesondere in Folienform, wie Folienreste, Säcke, Taschen usw., mit einer Einzugsöffnung (10) in der Mantelwand (11) des Gehäuses (12) einer Schnecke (13), die das in das Gehäuse (12) eingebrachte Kunststoffgut zumindest fördert, vorzugsweise auch plastifiziert, in welche Einzugsöffnung (10) das Kunststoffgut durch eine Zubringeeinrichtung (27) eingebracht wird, wobei das Gehäuse (12) der Schnecke (13) an seiner Innenwand mit breiten Taschen (23, 24) versehen ist, die in Längsrichtung der Schnecke (13) oder gekrümmmt zumindest über den Großteil des axialen Bereiches der Einzugsöffnung (10) verlaufen und die Schnecke (13), im Schnitt normal zur Schneckenachse (15) gesehen, entlang von Kreisringabschnitten begleiten, und durch im Vergleich zur Breite der Taschen (23,24) schmale Rippen (25) voneinander getrennt sind, von welchen Taschen (23,24) eine (24) zur Einzugsöffnung (10) hin offen ist, wogegen die zumindest eine andere Tasche (23) durch eine weitere Rippe (26) der Mantelwand (11) gegen die Einzugsöffnung (10) abgeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zubringeeinrichtung (27) das Kunststoffgut mit einer normal zur Längsachse der Schnecke (13) gerichteten Bewegungskomponente in die Einzugsöffnung (10) zur Schnecke (13) stopft, wobei die in radialer Richtung der Schnecke (13) gemessene Tiefe zumindest der zur Einzugsöffnung (10) hin offenen Tasche (24), gesehen in Umlaufrichtung der Schnecke (13), zumindest konstant bleibt und bzw. oder daß zumindest eine Rippe (25,26) verstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippe (26), welche die ihr benachbarte Tasche (23) gegen die Einzugsöffnung (10) abschließt, verstellbar ist.

25 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Rippe (25) an der der Einzugsöffnung (10) gegenüberliegenden Seite der Schnecke (13) angeordnet ist und zumindest in jenem axialen Bereich der Schnecke (13), welcher im Bereich der Einzugsöffnung (10) liegt, eine lagernde Abstützung für die Schnecke (13) bildet, um den von der Zubringeeinrichtung (27) ausgeübten Stopfdruck aufzunehmen.

30 4. Vorrichtung nach Anspruch 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Taschen (23,24) Rippen (25) in Richtung der Umlaubbewegung der Schnecke (13) gekrümmmt verlaufen, vorzugsweise gleichmäßig.

35 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufrichtung der Schnecke (13) an der Einzugsöffnung (10) zur offenen Tasche (24) hin gerichtet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Taschen (23,24) in axialer Richtung der Schnecke (13) nach beiden Seiten über den

- 19 -

1 Bereich der Einzugsöffnung (10) hinaus erstrecken.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe zumindest einer Tasche (23,24) in Förderrichtung der Schnecke (13) kontinuierlich abnimmt, vorzugsweise bis auf Null, oder daß die Tiefe zumindest einer Tasche (23,24) in Förderrichtung der Schnecke (13) zunächst konstant bleibt und erst gegen Ende der axialen Länge der Tasche (23,24) auf Null abnimmt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gegen die Einzugsöffnung (10) abgeschlossenen Taschen (23) gleich breit sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwei breite Taschen (23,24) vorhanden sind, deren jede sich, gemessen von der Achse der Schnecke (13), über einen Öffnungswinkel von zumindest 35° erstreckt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß, in Umfangsrichtung der Schnecke (13) gemessen, das Verhältnis der Breiten der Taschen (23,24) zu jener der Rippen (26) 3 bis 6, vorzugsweise 4 bis 5 beträgt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jene Rippe (25), welche die zur Einzugsöffnung (10) hin offene Tasche (24) begrenzt, auf der gegenüberliegenden Seite der Schnecke (13) liegt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (13) eine Extruderschnecke ist, deren Kerndurchmesser gegen den Extruderkopf zunimmt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zubringeeinrichtung (27) einen Behälter (1) aufweist, in dessen Bodenbereich zumindest ein um eine vertikale Achse drehbares, mit Arbeitskanten (5) versehenes Werkzeug (4) angeordnet ist, welches das in den Behälter (1) eingebrachte Kunststoffgut zerkleinert und bzw. oder mischt und in eine Öffnung an der Mantelwand (3) des Behälters (1) drückt, welche Öffnung mit der Einzugsöffnung (10) in der Mantelwand (11) des Gehäuses (12) der Schnecke (13) in Verbindung steht.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zulaufseite der zur Einzugsöffnung (10) hin offenen Tasche (24) zumindest annähernd auf der Höhe der Werkzeuge (4) bzw. einer die Werkzeuge (4) tragenden Läuferscheibe (6) liegt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die offene Tasche (24) einen Boden (21) hat, der in Richtung zu den Werkzeugen (4) bzw. zu einer die Werkzeuge (4) tragenden Läuferscheibe (6) geneigt ist.

35 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufrichtung der Werkzeuge (4) an der Einzugsöffnung (10) in Förderrichtung (Pfeil 16) der Schnecke (13) ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß

- 20 -

1 die Schnecke (13) zumindest annähernd tangential zur Mantelwand (3) des Behälters (1) liegt.

5 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zubringeeinrichtung (27) von einem mit der Einzugsöffnung (10) in Verbindung stehenden Trichter (28) gebildet ist, in welchem eine zur Einzugsöffnung (10) gerichtete Stopfschnecke für das Kunststoffgut angeordnet ist.

10 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasche (23) gegen die Einzugsöffnung (10) abschließende Rippe (26) verstellbar ist.

15 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die verstellbare Rippe (25,26) auf die Schnecke (13) zu bzw. von ihr weg verstellbar ist.

20 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwei Rippen (25,26) unabhängig voneinander verstellbar sind.

25 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß jede verstellbare Rippe (25,26) in einem Längsschlitz (30) des Gehäuses (12) der Schnecke (13) geführt und mit Verstelltrieben (31) gekuppelt ist.

20 23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelltriebe (31) von Zugschrauben (32) und Druckschrauben (33) gebildet sind, die sich am Gehäuse (12) der Schnecke (13) abstützen.

25 24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß pro Rippe (25,26) zumindest zwei Zugschrauben (32) und zumindest zwei Druckschrauben (33) vorgesehen sind, wobei jeweils ein Paar dieser Schrauben im Bereich der Enden der Rippe (25,26) an dieser angreifen.

20 25 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die verstellbare Rippe (25 bzw.26) Keilform hat und in Längsrichtung des Keiles verschiebbar im Gehäuse (12) der Schnecke (13) geführt ist.

30 26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die der Schnecke (13) zugewendeten Flächen (35) zumindest einer Rippe (25 bzw.26) abgeschrägt sind.

30 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 und 26, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Rippen (25,26) schräg zur Längsachse der Schnecke (13) verläuft und an ihrer der Schnecke (13) zugewendeten Fläche (35) dem Schneckenumfang folgend geformt ist.

35 28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Schnecke (13) im Bereich der Einzugsöffnung (10) abstützende Rippe (25) auf der Höhe der Achse (15) der Schnecke (13) angeordnet ist.

- 21 -

- 1        29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die in radialer Richtung der Schnecke gemessenen Tiefe zumindest einer Tasche (23,24), gesehen in Umlaufrichtung der Schnecke (13), zunimmt.

5

10

15

20

25

30

35

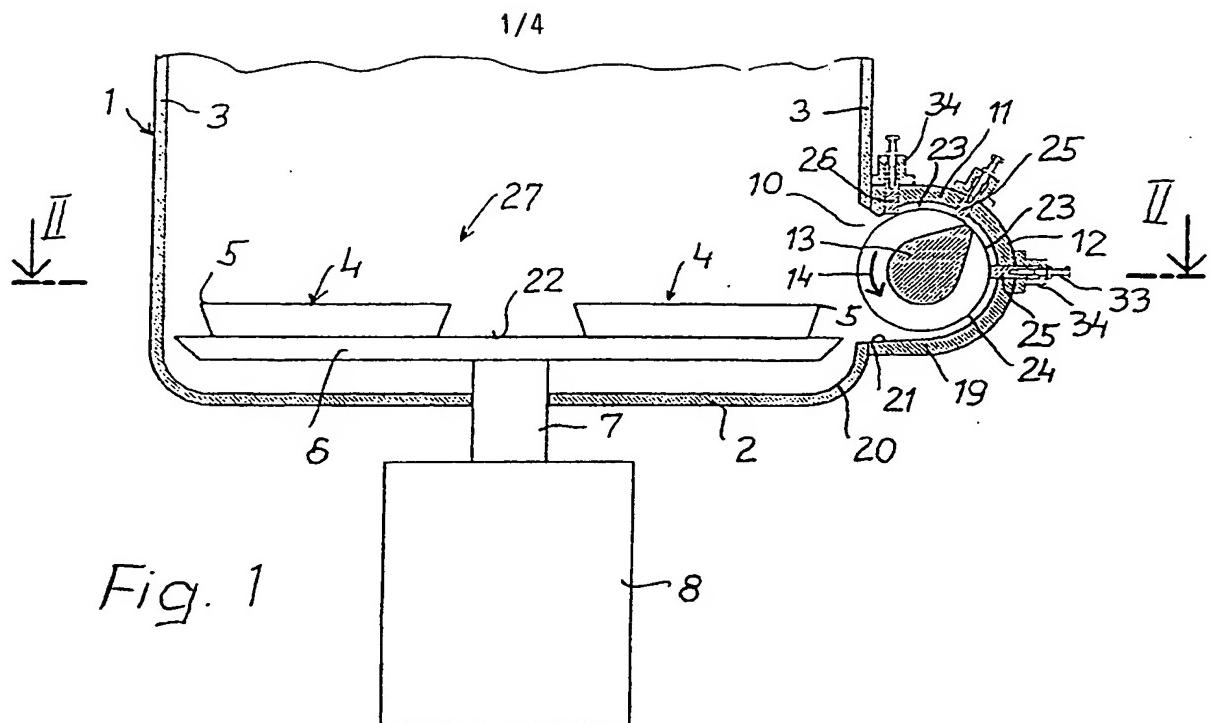
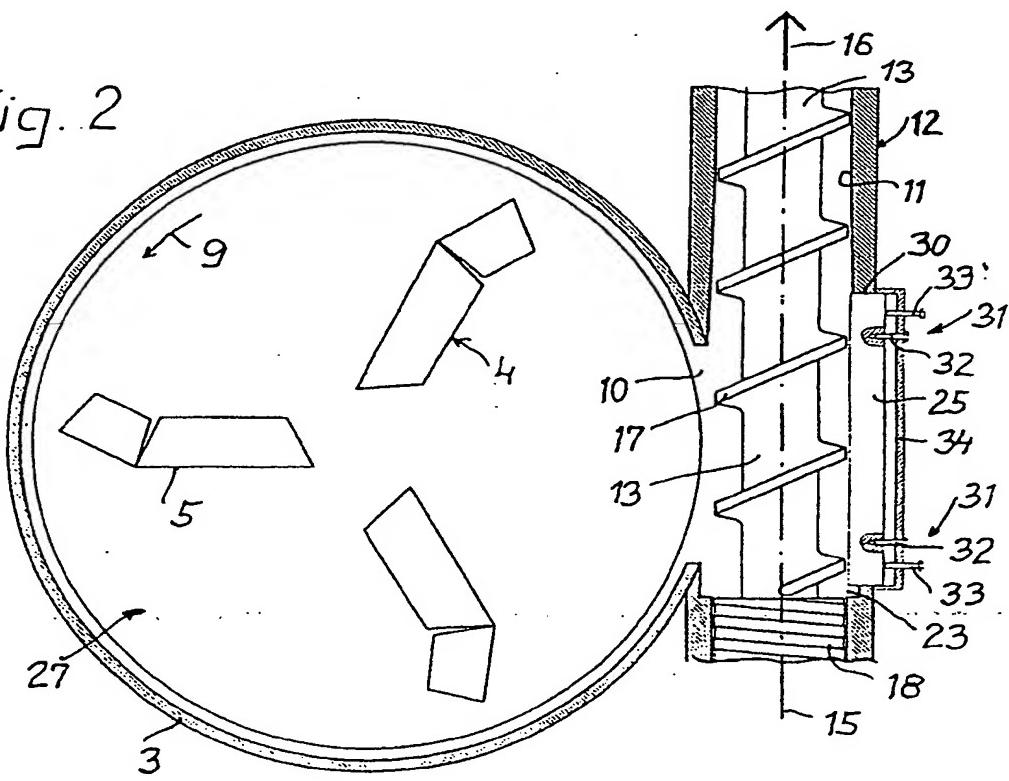


Fig. 2



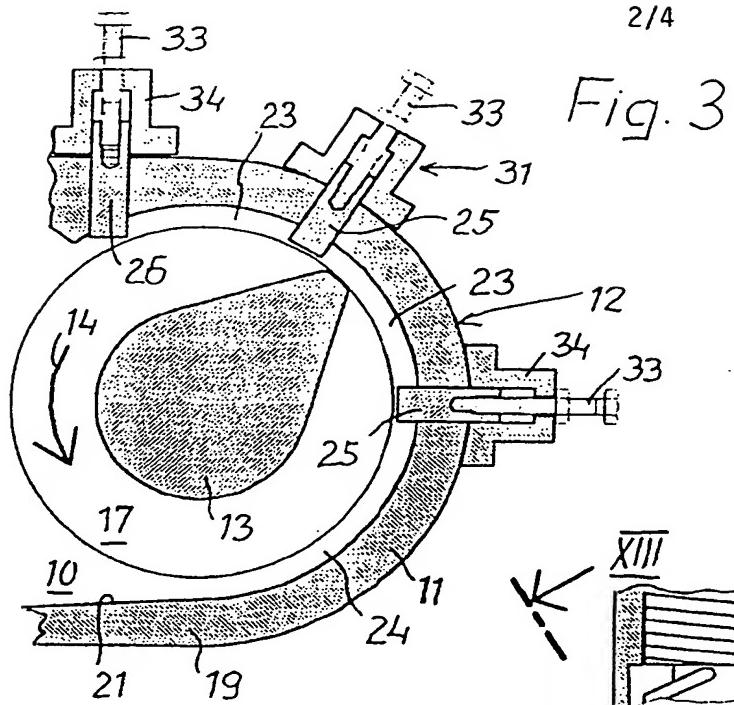


Fig. 7

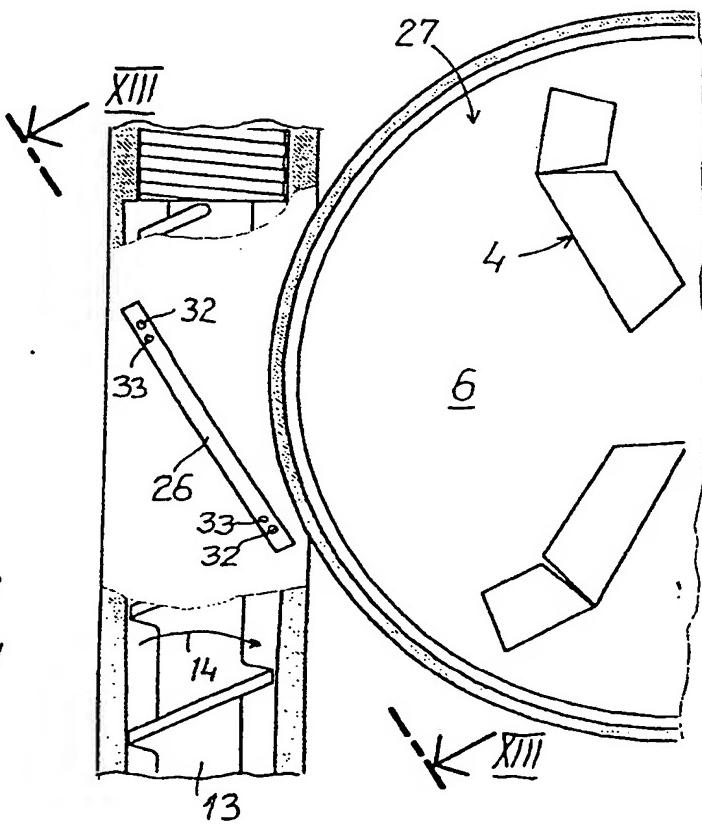
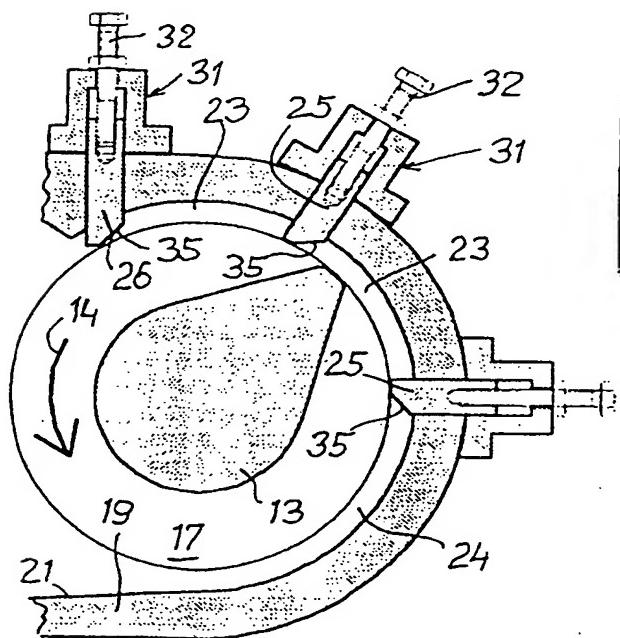


Fig. 13.

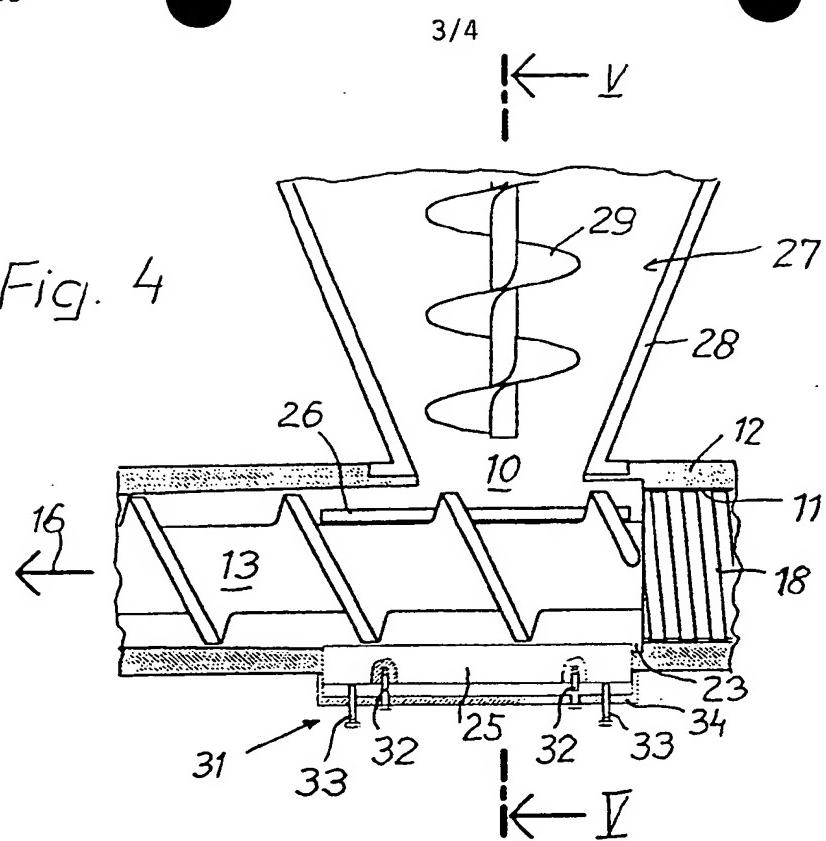


Fig. 5

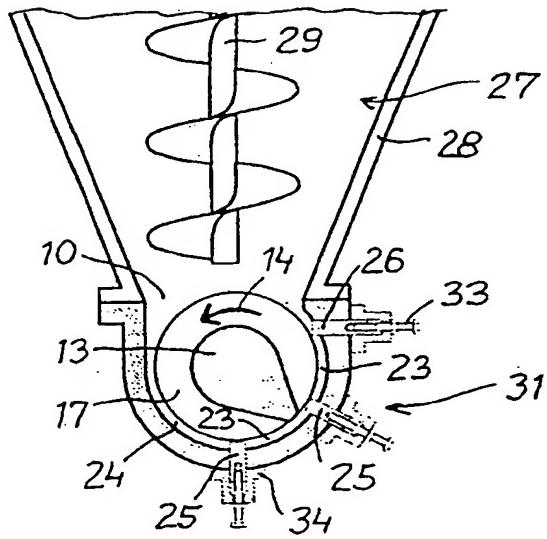
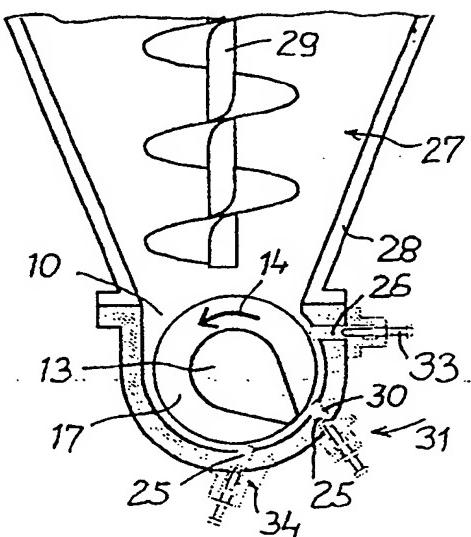


Fig. 6



4 / 4

Fig. 8

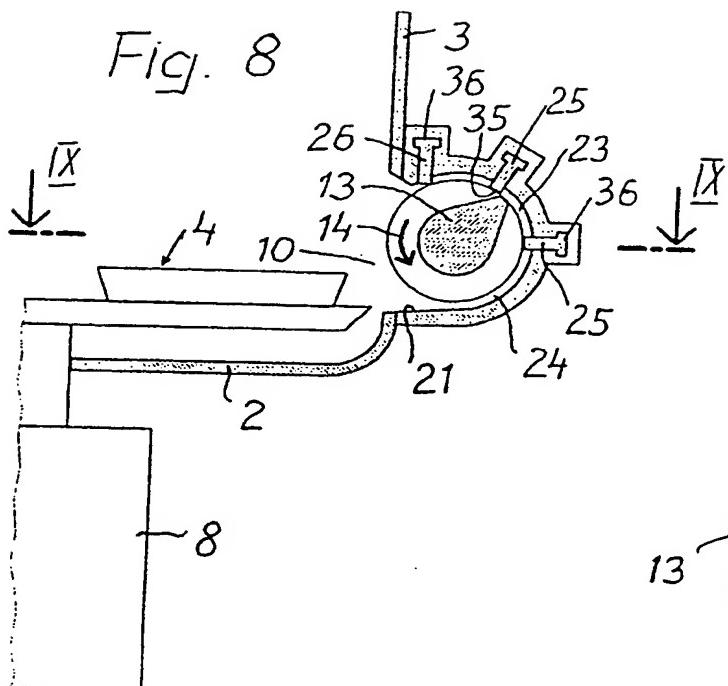
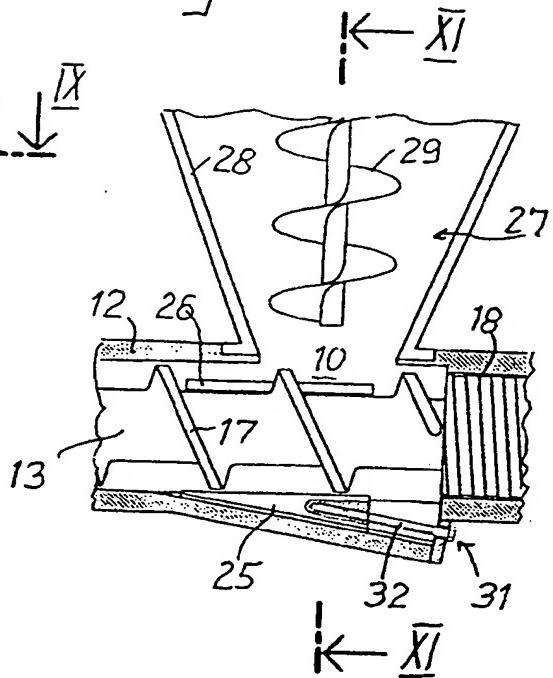


Fig. 10



↑ 16

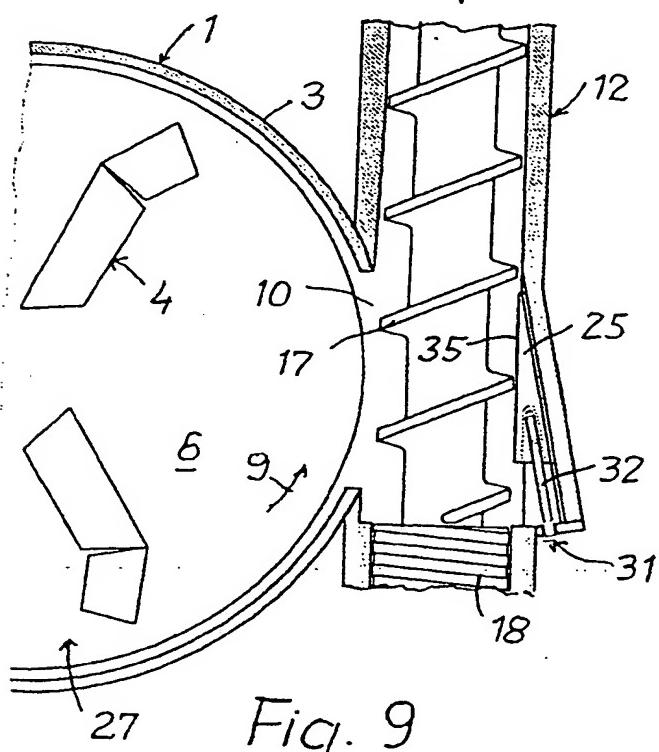


Fig. 9

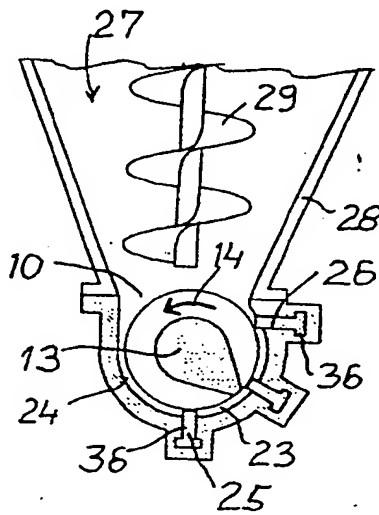


Fig. 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 94/00199

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6    B29C47/66    B29C47/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6    B29C    B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,A,21 12 306 (ALPINE AG) 21 September 1972 see page 3, line 6 - line 20 see claims; figures ---	1-29
X	DE,A,32 33 841 (BASF AG) 31 March 1983 see claims 1-6 see page 5, line 9 - line 24 see page 7, line 8 - line 21 ---	1-4
A		5-11, 18-29
P,A	WO,A,93 25312 (EREMA GMBH) 23 December 1993 see page 3, line 1 - line 7 see page 3, line 15 - line 23 see page 4, line 10 - line 19 see claim 6; figures ---	1-29
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 1995

Date of mailing of the international search report

07.04.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No	PCT/AT 94/00199
------------------------------	-----------------

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 171 756 (HOECHST AG) 19 February 1986 see claims; figures ---	1-29
A	US,A,4 222 728 (BACHER ET AL.) 16 September 1980 see column 3, line 4 - line 18 see figures ---	1,13-17
A	DE,A,32 27 983 (VEB KOMBINAT TEXTIMA) 17 March 1983 see claims; figures ---	1,18
A.	DE,C,917 571 (SÜD-WEST-CHEMIE G.M.B.H.) 6 September 1954 -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat Application No  
PCT 94/00199

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A-2112306	21-09-72	NONE		
DE-A-3233841	31-03-83	NONE		
WO-A-9325312	23-12-93	AT-A-	121292	15-07-94
		AU-B-	4293993	04-01-94
		CA-A-	2137796	13-12-93
		EP-A-	0643627	22-03-95
EP-A-0171756	19-02-86	DE-A-	3430254	27-02-86
		JP-A-	61058716	26-03-86
		US-A-	4678339	07-07-87
US-A-4222728	16-09-80	AT-A-	354076	27-12-79
		FR-A,B	2418707	28-09-79
		GB-A,B	2024043	09-01-80
		JP-C-	1468603	30-11-88
		JP-A-	54124062	26-09-79
		JP-B-	63001165	11-01-88
		NL-A-	7901531	04-09-79
DE-A-3227983	17-03-83	SU-A-	1305049	23-04-87
DE-C-917571		NONE		

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/AT 94/00199

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 B29C47/66 B29C47/58

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 6 B29C B29B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,A,21 12 306 (ALPINE AG) 21. September 1972 siehe Seite 3, Zeile 6 - Zeile 20 siehe Ansprüche; Abbildungen ---	1-29
X	DE,A,32 33 841 (BASF AG) 31. März 1983 siehe Ansprüche 1-6 siehe Seite 5, Zeile 9 - Zeile 24 siehe Seite 7, Zeile 8 - Zeile 21 ---	1-4
A		5-11, 18-29
P,A	WO,A,93 25312 (EREMA GMBH) 23. Dezember 1993 siehe Seite 3, Zeile 1 - Zeile 7 siehe Seite 3, Zeile 15 - Zeile 23 siehe Seite 4, Zeile 10 - Zeile 19 siehe Anspruch 6; Abbildungen ---	1-29
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Anmelde datum des internationalen Recherchenberichts

29. März 1995

07.04.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jensen, K

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen  
PCT 94/00199

## C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 171 756 (HOECHST AG) 19. Februar 1986 siehe Ansprüche; Abbildungen ---	1-29
A	US,A,4 222 728 (BACHER ET AL.) 16. September 1980 siehe Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 18 siehe Abbildungen ---	1,13-17
A	DE,A,32 27 983 (VEB KOMBINAT TEXTIMA) 17. März 1983 siehe Ansprüche; Abbildungen ---	1,18
A	DE,C,917 571 (SUD-WEST-CHEMIE G.M.B.H.) 6. September 1954 -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zum gleichen Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen  
PCT/ 94/00199

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2112306	21-09-72	KEINE	
DE-A-3233841	31-03-83	KEINE	
WO-A-9325312	23-12-93	AT-A- 121292 AU-B- 4293993 CA-A- 2137796 EP-A- 0643627	15-07-94 04-01-94 13-12-93 22-03-95
EP-A-0171756	19-02-86	DE-A- 3430254 JP-A- 61058716 US-A- 4678339	27-02-86 26-03-86 07-07-87
US-A-4222728	16-09-80	AT-A- 354076 FR-A,B 2418707 GB-A,B 2024043 JP-C- 1468603 JP-A- 54124062 JP-B- 63001165 NL-A- 7901531	27-12-79 28-09-79 09-01-80 30-11-88 26-09-79 11-01-88 04-09-79
DE-A-3227983	17-03-83	SU-A- 1305049	23-04-87
DE-C-917571		KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**